

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-44564

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00	L	9195-5D		
7/125	C	8947-5D		

審査請求 未請求 請求項の数4(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-218618

(22)出願日 平成4年(1992)7月23日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 飯村 紳一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー

株式会社内

(74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【目的】本発明は、追記型光ディスクを使用して所望の情報を記録する光ディスク装置に関し、ライトパワを正しく補正して、アシンメトリの劣化を未然に防止する。

【構成】本発明は、ビットPを順次形成する方向に受光面A～Dを分割した受光素子24に反射光L2を集光し、各受光面A～Dの出力信号SA～SDの差信号TPを得、この差信号TPに基づいてライトパワを制御する。

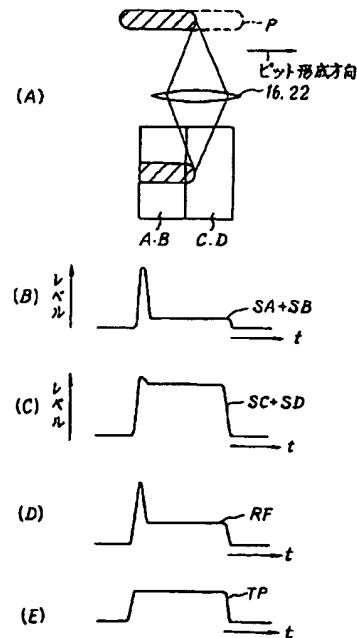


図2 検出原理

【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスクの情報記録面に所定光量の光ビームを照射することにより、上記情報記録面に順次ピットを形成して所望の情報を記録する光ディスク装置において、

上記光ビームを射出する光源と、
 上記光ビームを上記情報記録面に集光すると共に、上記光ビームの反射光を受光する光学系と、
 上記ピットを順次形成する方向に受光面を分割し、上記光学系で受光した上記反射光を受光する受光素子と、
 上記受光素子の出力信号に基づいて、上記光ビームの光量を制御する制御回路とを具え、
 上記制御回路は、上記分割した各受光面の出力信号について、上記出力信号の差信号を得、上記差信号の信号レベルに基づいて、上記光ビームの光量を制御することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】上記制御回路は、上記差信号の信号レベルと、上記ピット形成時の上記光ビームの光量との比が一定値に保持されるように、上記光ビームの光量を制御することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項3】上記制御回路は、上記情報記録面の反射率を検出し、該検出結果で上記光ビームの光量を補正することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の光ディスク装置。

【請求項4】光ディスクの情報記録面に所定光量の光ビームを照射することにより、上記情報記録面に順次ピットを形成して所望の情報を記録する光ディスク装置において、

上記光ビームを射出する光源と、
 上記光ビームを上記情報記録面に集光すると共に、上記光ビームの反射光を受光する光学系と、
 上記ピットを順次形成する方向と、上記形成方向と直交する方向とに受光面を分割し、上記光学系で受光した上記反射光を受光する受光素子と、
 上記受光素子の出力信号に基づいて、上記光ビームの光量を制御する制御回路とを具え、
 上記制御回路は、上記分割した各受光面の出力信号について、上記ピットを順次形成する方向に並ぶ受光面間で上記出力信号の差信号を得、上記差信号の信号レベルに基づいて、上記光ビームの光量を制御し、かつ上記分割した各受光面の出力信号からトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号、再生信号を生成することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

産業上の利用分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題（図6）

課題を解決するための手段（図1及び図2）

作用（図1及び図2）

実施例

（1）全体構成（図1～図5）

（2）実施例の効果

（3）他の実施例

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスク装置に関し、特に追記型光ディスクを使用して所望の情報を記録する光ディスク装置に適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】従来、この種の光ディスク装置においては、いわゆる追記型光ディスクを使用して所望の情報を記録し得るようになされたものがある。

【0004】すなわち追記型光ディスク装置においては、有機色素系の薄膜に光ビームを照射してピットを形成することにより、所望の情報を一度だけ記録することができる。さらにこのようにしてピットを形成することにより、この種の光ディスクにおいては、通常のコンパクトディスクプレーヤで再生し得、これによりこの光ディスク装置においては、少量生産の場合に適用していちいちスタンプを作成しなくても、コンパクトディスクプレーヤで再生可能な光ディスクを作成することができる。

【0005】このときこの有機色素系の薄膜においては、メーカー等により特性が異なり、同一光量で光ビームを照射しても、形成されるピットの大きさが光ディスクによつて異なる場合がある。このためこの種の光ディスクにおいては、最内周の所定領域を光量調整用の領域（以下検査領域と呼ぶ）に選定し、この領域に予め光ビームを照射して光ビームの光量を調整することにより、確実にピットを形成し得るようになされている。

【0006】すなわち光ディスク装置においては、予め検査領域に光ピックアップを移動させた後、順次光量を変化させて光ビームを間欠的に照射する。このとき光ディスク装置においては、光ビームを照射する期間と光ビームの照射を停止する期間とを等しい期間に保持する。

【0007】この光ビームの照射に続いて光ディスク装置においては、再生モードに切り換わり、この検査領域に光ビームを照射して反射光ビームを検出する。これにより光ディスク装置においては、再生信号をモニタすることにより、ピットとランドの長さが等しくなる光量（すなわちアシンメトリが最良になる光量でなる）を検出する。

【0008】これによりこの種の光ディスク装置においては、この光量で続く外周側の記録領域に所望の情報を記録するようになされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが實際上、この種の光ディスクにおいては、光ディスクの内周側と外周

側で有機色素の膜厚が異なる場合がある。また光ディスク装置においては、温度変化に伴い光ビームの波長が変化する場合があります、有機色素の薄膜においては、光ビームの波長が変化すると感度が変化する。

【0010】このためこの種の光ディスク装置においては、検査領域で設定した一定光量で記録領域に情報を記録すると、アシンメトリが劣化する場合があつた。この問題を解決する1つの方法として、情報記録時、反射光ビームをモニタし、このモニタ結果に基づいて光量を補正する方法が考えられる。

【0011】すなわち図6に示すように、情報記録時、光ディスク装置においては、検査領域で検出された光量で光ビームL1を照射し（以下このときの光量をライトパワと呼ぶ）、続いて再生時の光量で光ビームL1を照射し（以下このときの光量をリードパワと呼ぶ）、この*

$$\frac{\text{ライトパワ}}{\text{ランドレベル}} \times \frac{\text{リードパワ}}{\text{ランドレベル}} = \text{一定値} \quad \dots\dots (1)$$

の関係式に基づいてライトパワを補正することにより、アシンメトリの劣化を未然に防止し得ると考えられる。

【0014】ところがこのときのランドレベルLLにおいては、信号レベルの変化が小さく、またノイズも混入することにより、ライトパワを正しく補正するのが困難な問題がある。

【0015】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、アシンメトリの劣化を未然に防止して所望の情報を記録することができる光ディスク装置を提案しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、光ディスク2の情報記録面に所定光量の光ビームL1を照射することにより、情報記録面に順次ピットPを形成して所望の情報を記録する光ディスク装置1において、光ビームL1を射出する光源10と、光ビームL1を情報記録面に集光すると共に、光ビームL1の反射光L2を受光する光学系12、16、22と、ピットPを順次形成する方向に受光面A～Dを分割し、光学系12、16、22で受光した反射光L2を受光する受光素子24と、受光素子24の出力信号SA～SDに基づいて、光ビームL1の光量を制御する制御回路20、28、40、42、44、46、48とを備え、制御回路20、28、40、42、44、46、48は、分割した各受光面A～Dの出力信号SA～SDについて、出力信号SA～SDの差信号TPを得、差信号TPの信号レベルに基づいて、光ビームL1の光量を制御する。

【0017】さらに本発明において、制御回路20、28、40、42、44、46、48は、差信号TPの信号レベルと、ピット形成時の光ビームL1の光量との比が一定値に保持されるように、光ビームL1の光量を制

*動作を記録情報に応じて繰り返すことにより、順次ピットPを形成する（図6（A）及び（B））。

【0012】このとき光ディスクにおいては、光ビームL1の照射を開始すると有機色素薄膜の温度が上昇してピットPが形成されることにより、ライトパワで光ビームL1を照射すると、照射開始時、反射光量が大きくなるのに対し、ピットが形成されると反射光量が低下する。これによりこの反射光量を検出する再生信号RF（図6（C））においては、ライトパワにおける光ビームL1の照射開始時、信号レベルが急激に上昇し、続いて一定値に立ち下がり（以下このレベルをピットレベルLPと呼ぶ）、続いてリードパワの信号レベルLL（以下このレベルをランドレベルと呼ぶ）に立ち下がる。

【0013】これにより、次式

【数1】

御する。

【0018】さらに本発明において、制御回路20、28、40、42、44、46、48は、情報記録面の反射率を検出し、該検出結果で光ビームL1の光量を補正する。

【0019】さらに本発明において、光ディスク2の情報記録面に所定光量の光ビームL1を照射することにより、情報記録面に順次ピットPを形成して所望の情報を記録する光ディスク装置1において、光ビームL1を射出する光源10と、光ビームL1を情報記録面に集光すると共に、光ビームL1の反射光L2を受光する光学系12、16、22と、ピットPを順次形成する方向と、形成方向と直交する方向とに受光面A～Dを分割し、光学系12、16、22で受光した反射光L2を受光する受光素子24と、受光素子24の出力信号SA～SDに基づいて、光ビームL1の光量を制御する制御回路20、28、40、42、44、46、48とを備え、制御回路20、28、40、42、44、46、48は、分割した各受光面A～Dの出力信号SA～SDについて、ピットPを順次形成する方向に並ぶ受光面間で出力信号SA～SDの差信号TPを得、差信号TPの信号レベルに基づいて、光ビームL1の光量を制御し、かつ分割した各受光面A～Dの出力信号SA～SDからトラッキングエラー信号TE及びフォーカスエラー信号FE、再生信号RFを生成する。

【0020】

【作用】ピットPを順次形成する方向に受光面A～Dを分割した受光素子24に反射光L2を集光し、分割した受光面A～Dの出力信号SA～SDについて、差信号TPを得るようにすれば、ライトパワの適否を正しく判断し得、これにより差信号TPの信号レベルに基づいて、光ビームL1の光量を制御してアシンメトリの劣化を未

然に防止することができる。

【0021】このとき差信号TPの信号レベルと、ピット形成時の光ビームL1の光量との比が一定値に保持されるように、光ビームL1の光量を制御して、ライトパワーの変動を防止し得る。

【0022】さらに情報記録面の反射率を検出し、該検出結果で光ビームL1の光量を補正し、これにより反射率の変化に対応して光ビームL1の光量を制御することができる。

【0023】さらにピットPを順次形成する方向と、この方向と直交する方向とに受光面を分割した受光素子24に反射光を集光し、この受光素子24の出力信号SA～SDに基づいて、光ビームL1の光量を制御すると共に、併せてトラッキングエラー信号TE及びフォーカスエラー信号FE、再生信号RFを生成することにより、全体構成を簡略化することができる。

【0024】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0025】(1) 全体構成

図1において、1は全体として光ディスク装置を示し、追記型の光ディスク2に所望の情報を記録する。

【0026】すなわち光ディスク装置1は、スピンドルモータ4を駆動して光ディスク2を所定の回転速度で回転駆動し、この状態で光ピックアップ6を駆動して所望の情報を記録再生する。すなわち光ピックアップ6においては、イコライザ回路8から出力される駆動信号に基づいてレーザダイオード10を駆動し、このレーザダイオード10から射出される光ビームL1をレンズ12で*

$$FE = (SA + SC) - (SB + SD)$$

の加減算処理を実行してフォーカスエラー信号FEを生成し、このフォーカスエラー信号FEをフォーカスサーボ回路30に出力する。

【0032】これにより光ディスク装置1においては、このフォーカスエラー信号FEの信号レベルが0レベル※

$$TE = (SA + SD) - (SB + SC)$$

の加減算処理を実行してトラッキングエラー信号TEを生成し、このトラッキングエラー信号TEをトラッキングサーボ回路34に出力する。

【0034】これにより光ディスク装置1においては、このトラッキングエラー信号TEの信号レベルが0レベル★

$$RF = SA + SB + SC + SD$$

の加算処理を実行して再生信号RFを生成し、この再生信号RFを所定の信号処理回路に出力する。これにより光ディスク装置1においては、再生時、この再生信号RFに基づいて記録情報を再生し得るようになされている。

【0036】これに対して記録時、光ディスク装置1においては、この再生信号RFをサンプルホールド回路4☆

$$TP = (SA + SB) - (SC + SD)$$

* 平行光線に変換する。

【0027】さらに光ピックアップ6においては、この光ビームL1をビームスプリッタ14を介して対物レンズ16に導き、この対物レンズ16で光ディスク2に集光する。これにより光ディスク装置1においては、レーザダイオード10の光ビームL1を光ディスク2に集光し、所望の情報を記録再生し得るようになされている。

【0028】このとき光ピックアップ6においては、ビームスプリッタ14で光ビームL1の一部を反射し、受光素子18に入射する。これにより光ディスク装置1においては、この受光素子18の出力信号を自動パワー制御回路(APC)20に出力し、ここで光ビームL1の光量をモニタしながら光ビームL1の光量を制御するようになされている。

【0029】さらに光ピックアップ6においては、光ディスク2の反射光L2を対物レンズ16で受光し、ビームスプリッタ14で反射する。さらに光ピックアップ6は、この反射光L2をシリンドリカルレンズ22に入射し、その出力光線を受光素子24に集光する。

【0030】ここで受光素子24は、光ピックアップ6の光学系を介して、ピットを順次形成する方向に受光面を2分割し(すなわち受光面AB及びCDでなる)、さらに各受光面をこの方向と直交する方向に2分割するようになされ、増幅回路26A～26Dを介して各受光面A～Dの出力信号SA～SDをマトリックス回路28に出力する。

【0031】マトリックス回路28は、この出力信号SA～SDについて、次式

$$\text{【数2】} \quad \dots\dots (2)$$

※になるようにフォーカスアクチュエータ32を駆動し、フォーカス制御するようになされている。

【0033】同様にマトリックス回路28は、この出力信号SA～SDについて、次式

$$\text{【数3】} \quad \dots\dots (3)$$

★ルになるようにトラッキングアクチュエータ36を駆動し、トラッキング制御するようになされている。

【0035】さらにマトリックス回路28は、次式

$$\text{【数4】} \quad \dots\dots (4)$$

☆0を介してアナログデジタル変換回路(A/D)42に出力し、ここでデジタル値に変換して制御回路44に出力する。これにより光ディスク装置1においては、記録時、この再生信号RFの信号レベルを基準にして光量を制御するようになされている。

【0037】さらにマトリックス回路28は、次式

$$\text{【数5】} \quad \dots\dots (5)$$

の加減算処理を実行して所定の出力信号（以下タンデンシヤルプツシュブル信号と呼ぶ）TPを生成する。

【0038】すなわち図2に示すように、マトリックス回路28においては、受光素子24の出力信号のうち、ビットPを順次形成する方向に分割した受光面A、B及びC、D間で減算信号を得（図2（A））、これによりタンデンシヤルプツシュブル信号TPを生成する。このときビットPにおいては、光ビームL1を照射して温度が上昇して形成されることにより、一方の受光面A、Bにおいては、ビットPからの入射光量が大きいのに対し、他方の受光面C、Dにおいては、ビットPからの入射光量が小さくなる。

【0039】このため受光面AB側の加算信号SA+SBにおいては、光ビームL1の照射開始後、信号レベルが急激に立ち上がった後、小さな信号レベルに立ち下がるのに対し（図2（B））、受光面CD側の加算信号SC+SDにおいては、この信号レベルの立ち下がりが小さくなる（図2（C））。

【0040】このとき光ビームL1の光量が小さいと、温度上昇速度が小さくなることにより、図3に示すように、加算信号SA+SBにおいては、信号レベルの立ち下がりが小さくなり（図3（A））、加算信号SC+SDにおいては、この信号レベルの立ち下がりがさらに一段と小さくなる（図3（B））。

【0041】これに対して図4に示すように、光ビームL1の光量が大きいと、温度上昇速度が速くなることにより、加算信号SA+SBにおいては、信号レベルの立ち下がりが大きくなり（図4（A））、加算信号SC+SD* TP（初期値）

ライトパワ（初期値）×反射率（初期値）

$$= \frac{TP}{\text{ライトパワ} \times \text{反射率}} \quad \dots\dots (6)$$

【数7】

$$\text{反射率} = \frac{\text{ランドレベル} L L}{\text{リードパワ}} \quad \dots\dots (7)$$

の関係式を満足するように光ビームL1の光量を制御する。

【0047】この光量制御において、システム制御回路44は、従来と同様に検査領域を使用してライトパワを設定し、このとき併せてタンデンシヤルプツシュブル信号TP及び反射率を検出する。これによりシステム制御回路44は、この検出結果を初期値として使用し、記録時、光ビームL1の光量をライトパワ及びリードパワの間で記録情報に応じて切り換える。

【0048】このときシステム制御回路44は、アナログデジタル変換回路42、48の出力信号に基づいて

*においても、この信号レベルの立ち下がりが大きくなる（図4（B））。

【0042】これによりタンデンシヤルプツシュブル信号TPにおいては、ビットPの形成速度に応じて信号レベルが大きく変化し（図2（E）、図3（C）及び図4（C））、これによりこのタンデンシヤルプツシュブル信号TPを基準にして光ビームL1の光量を補正することにより、光ビームL1の光量を適切な値に維持し得、これにより確実にビットを形成することができる。

【0043】ちなみに図5に示すように実験結果によれば、アシンメトリの変化に対して再生信号RFの信号レベルの変化が小さい場合でも、タンデンシヤルプツシュブル信号TPにおいては、リニアにかつ大きく信号レベルが変化することを確認し得た。

【0044】かくしてシステム制御回路44においては、サンプルホールド回路（S/H）46でタンデンシヤルプツシュブル信号TPをサンプルホールドした後、アナログデジタル変換回路（A/D）48を介してデジタル値に変換して取り込む。

【0045】このときシステム制御回路44においては、光ディスク2内でランドの反射率が変化することにより、このタンデンシヤルプツシュブル信号TPの検出結果を反射率で補正し、その補正結果で光ビームL1の光量を補正する。

【0046】すなわちシステム制御回路44においては、次式

【数6】

タンデンシヤルプツシュブル信号TP、反射率を検出し、（5）、（6）式の関係式を満足するようにデジタルアナログ変換回路50及び52に制御データを出力する。これにより光ディスク装置1においては、自動パワー制御回路20で光ビームL1の光量を補正する。なおこの実施例において、タイミング発生回路54でイコライザ回路8の駆動パルス、サンプルホールド回路40及び46のサンプルホールドパルスを生成するようになされている。

【0049】（2）実施例の効果

以上の構成によれば、ビットを順次形成する方向に分割

した受光面の出力信号について、差信号でなるタンデンスシャルプツシユブル信号を得、このタンデンスシャルプツシユブル信号を基準にして光ビームL1の光量を制御することにより、ライトパワを適切な光量に維持し得、これによりアシンメトリの劣化を未然に防止して所望の情報を記録することができる。

$$TP(\text{初期値}) = TP$$

で示すように、検査領域で検出したタンデンスシャルプツシユブル信号の信号レベルを初期値に設定し、タンデンスシャルプツシユブル信号の信号レベルがこの初期値と等しくなるように、光ビームL1の光量を制御してもよい。

$$TP(\text{初期値})$$

$$TP$$

$$\text{ライトパワ}(\text{初期値})$$

$$\text{ライトパワ}$$

$$\dots\dots(8)$$

$$\dots\dots(9)$$

で示すように、ライトパワの初期値を基準にして、ライトパワの変動を併せて補正してもよい。

【0052】さらに上述の実施例においては、マトリックス回路で、タンデンスシャルプツシユブル信号、トラックエラー信号等を生成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各受光面の出力信号をデジタル信号に変換して制御回路に取り込んだ後、ここで演算処理して生成するようにしてもよい。

【0053】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、ピットの形成方向に受光面を分割した受光素子に反射光を集光し、各受光面の出力信号の差信号を得、この差信号に基づいてライトパワを制御することにより、ライトパワの適否を正しく判断して制御し得、これによりアシンメトリの劣化を未然に防止して所望の情報を記録することができる光ディスク装置を得ることができる。

★

*【0050】(3)他の実施例

なお上述の実施例においては、タンデンスシャルプツシユブル信号を反射率で補正して光ビームL1の光量を制御する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば次式、

【数8】

※い。

【0051】さらにこのとき、次式

【数9】

★【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による光ディスク装置を示すブロック図である。

【図2】その動作の説明に供する信号波形図である。

【図3】ライトパワが小さい場合を示す信号波形図である。

【図4】ライトパワが大きい場合を示す信号波形図である。

【図5】タンデンスシャルプツシユブル信号の説明に供する特性曲線図である。

【図6】ピット形成の説明に供する信号波形図である。

【符号の説明】

1……光ディスク装置、2……光ディスク、10……レーザダイオード、24……受光素子、28……マトリックス回路、40、46……サンプルホールド回路、44……システム制御回路。

【図3】

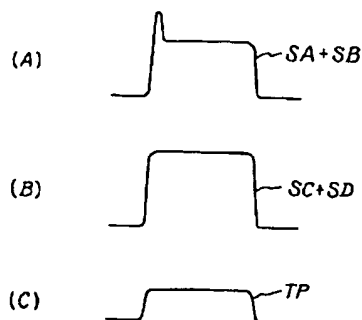


図3 ライトパワが小さい場合

【図4】

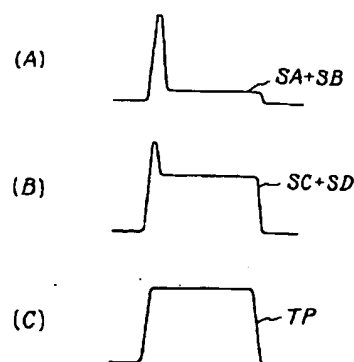


図4 ライトパワが大きい場合

【図1】

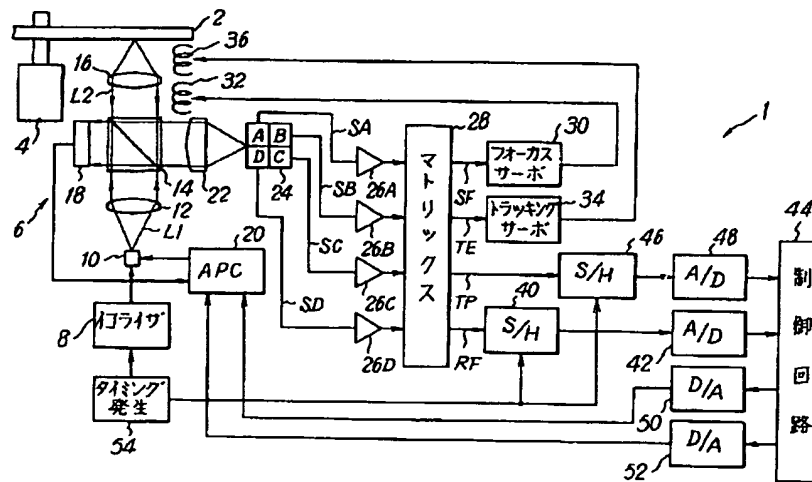


図1 光ディスク装置

【図2】

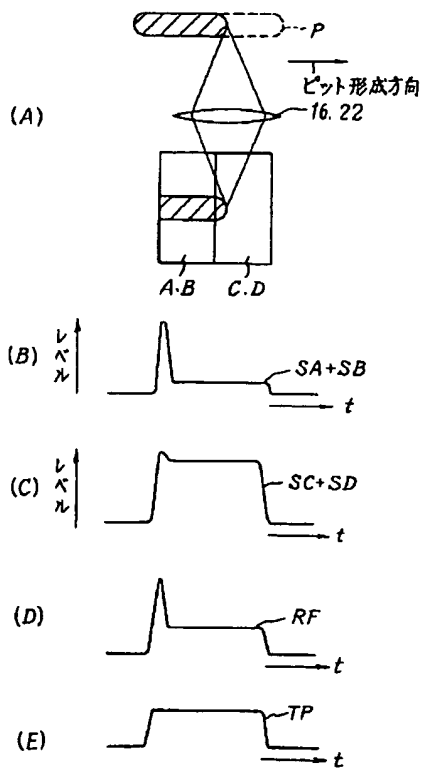


図2 検出原理

【図5】

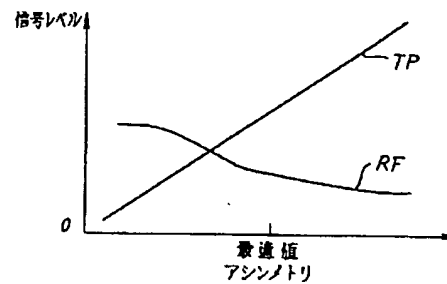


図5 アシンメトリの変化

【図6】

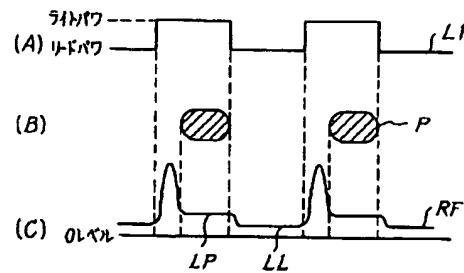


図6 ビットの形成